

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-106751

(43)Date of publication of application : 20.04.1999

(51)Int.Cl.

C09K 17/02  
 A01G 1/00  
 A01G 7/00  
 B01D 53/02  
 B01J 20/24  
 C05G 3/00  
 C10B 53/02  
 // C09K101:00

(21)Application number : 09-272383

(71)Applicant : MOKUSHITSU FUKUGOU ZAIRYO  
GIJUTSU KENKYU KUMIAI

(22)Date of filing : 06.10.1997

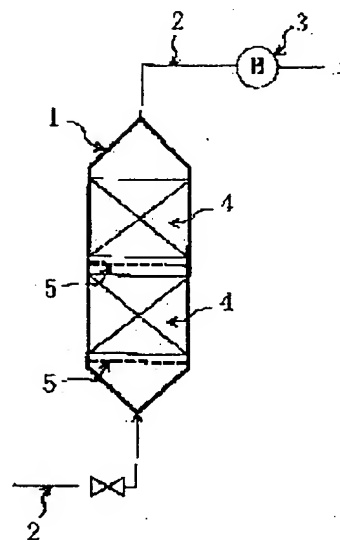
(72)Inventor : YAMANE KENJI  
KATO NAOKI

## (54) SOIL CONDITIONER AND SOX ADSORBENT

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To effectively utilize charcoal and provide a soil conditioner which can effectively supply a fertilizer component to soil.

SOLUTION: An adsorption tower 1 is installed in an exhaustion channel 2 extending from a combustion furnace. An exhaust gas contg. NO<sub>x</sub> or SO<sub>x</sub> and exhausted from the furnace is sucked with a blower 3 and is caused to pass through a baked carbonization product 4, 4 packed as an adsorbent into the tower. When the adsorbent adsorbs NO<sub>x</sub> or SO<sub>x</sub> to its full capacity, it is replaced with a new carbonization product before being used for adsorbing NO<sub>x</sub> or SO<sub>x</sub>. The adsorbent having adsorbed to its full capacity is mixed into soil as a soil conditioner. NO<sub>x</sub> or SO<sub>x</sub> adsorbed and carried by the carbonization product is oxidized or reduced by in-soil bacteria into a fertilizer component useful for growing crops and is supplied to soil.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-106751

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月20日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
C 0 9 K 17/02		C 0 9 K 17/02 H
A 0 1 G 1/00	3 0 3	A 0 1 G 1/00 3 0 3 A
	6 0 2	7/00 6 0 2 Z
B 0 1 D 53/02		B 0 1 D 53/02 Z
B 0 1 J 20/24		B 0 1 J 20/24 A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 5 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-272383

(22) 出願日 平成9年(1997)10月6日

(71) 出願人 393030796

木質複合材料技術研究組合  
東京都中央区八丁堀3丁目5番8号

(72) 発明者 山根 健司

兵庫県西宮市田近野町6番107号 新明和  
工業株式会社開発技術本部内

(72) 発明者 加藤 直樹

兵庫県西宮市田近野町6番107号 新明和  
工業株式会社開発技術本部内

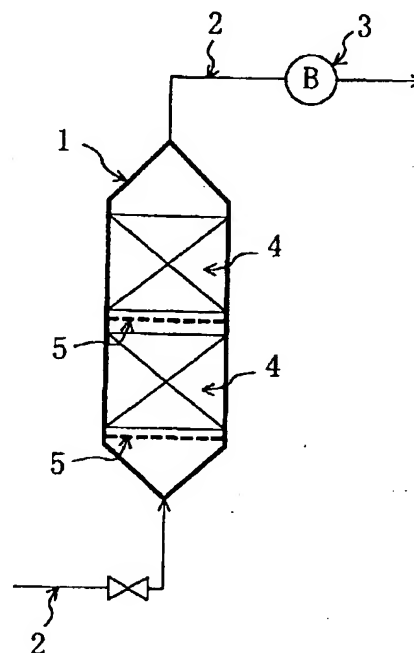
(74) 代理人 弁理士 前田 弘

(54) 【発明の名称】 土壤改良材及びSO<sub>x</sub>吸着材

(57) 【要約】

【課題】 木炭の有効利用を図りつつ、土壤に対し肥料成分を有効に付与することができる土壤改良材を提供する。

【解決手段】 吸着塔1を燃焼炉からの排気通路2の途中に介装し、燃焼炉からのNO<sub>x</sub>やSO<sub>x</sub>を含む排ガスをブロワ3で吸引して吸着塔に吸着材として充填した焼成炭化物4、4に通過させる。焼成炭化物のNO<sub>x</sub>もしくはSO<sub>x</sub>に対する吸着能が飽和吸着状態に達したら、未吸着の新たな焼成炭化物に交換する一方、吸着塔から取り出した飽和吸着状態の焼成炭化物を土壤改良材として土壤に混入させる。焼成炭化物に吸着担持されたNO<sub>x</sub>もしくはSO<sub>x</sub>が土壤中のバクテリアにより酸化・還元されて作物の育成に有用な肥料成分となって、土壤中に付与される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 木質系材料を焼成した焼成炭化物に対し少なくともNO<sub>x</sub>を吸着担持させてなることを特徴とする土壤改良材。

【請求項2】 木質系材料を焼成した焼成炭化物に対し少なくともSO<sub>x</sub>を吸着担持させてなることを特徴とする土壤改良材。

【請求項3】 請求項1または請求項2において、焼成炭化物は300℃～800℃の範囲の温度で焼成されたものであることを特徴とする土壤改良材。

【請求項4】 請求項1または請求項2において、焼成炭化物に対する吸着担持が、大気汚染物質を含む排ガスの浄化過程において、その排ガスと上記焼成炭化物を接触させることにより行われてなることを特徴とする土壤改良材。

【請求項5】 木質系材料を300℃～800℃の範囲の温度で焼成した焼成炭化物により構成されていることを特徴とする土壤改良材用SO<sub>x</sub>吸着材。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、木炭の有効利用に係り、土壤に対し肥料成分を有効に付与するために用いられる土壤改良材に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、木炭の有する通気性及び保水性に鑑み木炭を田畑に混入すればよいことは知られている。また、古紙を原料としその古紙を蒸し焼きの状態にした炭材を土壤改良材として用いることも提案されている（例えば、特開平4-224887号公報参照）。さらに、従来より、NO<sub>x</sub>もしくはSO<sub>x</sub>の吸着材として、900℃～1000℃の温度で賦活処理したヤシ殻活性炭が知られている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上記の木炭もしくは炭材をそのまま土壤中に混入すると、その木炭が土壤中の窒素を吸い込む結果、田畑等においては混入の初期段階においてその田畑が痩せてしまうことになるという不都合が生じる。このため、木炭を田畑等土壤に混入するだけでは、その土壤に対し肥料成分を付与することにはならず、別途肥料を施す必要が生じる。

【0004】また、木炭を大気汚染物質の中でも特にNO<sub>x</sub>を除去する吸着材として使用することが考えられているが、その場合に、吸着させた後の吸着材の廃棄処分をいかにするかの問題が生じる。さらに、活性炭はその賦活処理に種々の薬品、設備及び高温処理のためのエネルギーを要する上に原料が限られ、大量供給には不向きという不都合がある。

【0005】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、木炭の有効利用を図りつつ、土壤に対し肥料成分を有効に付与するこ

とができる土壤改良材を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、木質系材料を焼成した焼成炭化物に対し少なくともNO<sub>x</sub>を吸着担持させて土壤改良材を構成するものである。

【0007】上記の構成の場合、焼成炭化物を土壤中に混入されると、その焼成炭化物に吸着担持されたNO<sub>x</sub>が土壤中のバクテリアによって酸化もしくは還元されて例えばHNO<sub>3</sub>、もしくはNH<sub>3</sub>、（窒素固定）等になり、これらが土壤中に作物等の植物の育成に必要な肥料成分として付与される。しかも、この際、上記焼成炭化物が上記バクテリアの住み家となって繁殖が促進され、焼成炭化物の上記NO<sub>x</sub>の酸化・還元を促進して焼成炭化物から土壤中への肥料成分の滲出の促進が図られる。

【0008】請求項2記載の発明は、木質系材料を焼成した焼成炭化物に対し少なくともSO<sub>x</sub>を吸着担持させて土壤改良材を構成するものである。

【0009】上記の構成の場合、焼成炭化物を土壤中に混入されると、その焼成炭化物に吸着担持されたSO<sub>x</sub>が土壤中のバクテリアによって酸化もしくは還元されて例えばH<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>等になり、これらが土壤中に作物等の植物の育成に必要な肥料成分として付与される。しかも、この際、上記焼成炭化物が上記バクテリアの住み家となって繁殖が促進され、焼成炭化物の上記SO<sub>x</sub>の酸化・還元を促進して焼成炭化物から土壤中への肥料成分の滲出の促進が図られる。

【0010】また、上記の請求項1または請求項2における木質系材料としては、林業分野での間伐材や未利用材、製材所等で発生する端材やおがくず、解体等で発生する廃材等を利用すればよく、焼成炭化物、すなわち、木炭の有効利用以前の段階においてこのような廃材の有効利用が図られる。

【0011】さらに、上記の請求項1または請求項2における焼成炭化物に対する吸着担持は、後述の如くNO<sub>x</sub>もしくはSO<sub>x</sub>を含む排ガスの浄化過程で焼成炭化物に吸着担持させるようにしてもよいが、積極的にNO<sub>x</sub>もしくはNO<sub>x</sub>に加え作物の育成のために有効な肥料成分、または、SO<sub>x</sub>もしくはSO<sub>x</sub>に加え作物の育成のために有効な肥料成分を工業的に吸着させるようにしてもよい。これらの際、上記NO<sub>x</sub>もしくはSO<sub>x</sub>の吸着量は焼成炭化物の有する吸着能の飽和状態まで吸着担持させることが好ましい。

【0012】請求項3記載の発明は、請求項1または請求項2における焼成炭化物を300℃～800℃の範囲の温度で焼成した構成とするものである。

【0013】上記の構成の場合、NO<sub>x</sub>もしくはSO<sub>x</sub>の吸着能力に優れ、焼成炭化物に対するNO<sub>x</sub>もしくはSO<sub>x</sub>の吸着担持が効率よく行われる結果、土壤に対する肥料成分の付与がより一層有効に行われる。ここで、

本願発明者は上記温度範囲では焼成炭化物の $\text{NO}_x$ もしくは $\text{SO}_x$ に対する吸着能力が活性炭のそれよりも高くなることを見出し、活性炭と比べ広く木質系材料を利用することができ、しかも、焼成の手間と設備も活性炭と比べ大幅に省力化することができる上記の焼成炭化物に $\text{NO}_x$ もしくは $\text{SO}_x$ を吸着担持させたものを土壤改良材として用いることで土壤に対する肥料成分の付与がより一層有効に行われることを想到するに至ったものである。また、上記焼成温度範囲は $300^\circ\text{C}\sim 800^\circ\text{C}$ の内でも、 $400^\circ\text{C}\sim 800^\circ\text{C}$ の範囲が好ましく、さらに、 $400^\circ\text{C}\sim 700^\circ\text{C}$ の範囲がより好ましい。

【0014】また、請求項4記載の発明は、請求項1または請求項2記載の発明における焼成炭化物に対する吸着担持を、大気汚染物質を含む排ガスの浄化過程において、その排ガスと上記焼成炭化物を接触させることにより行われたものとするものである。

【0015】上記の構成の場合、焼成炭化物を大気汚染物質中の $\text{NO}_x$ もしくは $\text{SO}_x$ の吸着回収に有効利用した後のものを、さらに、吸着回収した有害物質を無害化して土壤に肥料成分として有効還元させることが可能になる。これにより、焼成炭化物の高度な有効利用が図られる。上記の大気汚染物質を含む排ガスとしては、工場や一般家庭ごみ等の廃棄物の焼却工場もしくは火力発電所等の燃焼炉において燃焼処理後に排出される排煙（排ガス）、または、自動車の排ガス等の化石燃料の燃焼廃棄物等があり、このような排ガスに $\text{NO}_x$ や $\text{SO}_x$ が含まれている。また、このような排ガスの浄化過程においてその排ガスと焼成炭化物とを互いに接触させることにより、その排ガスに含まれる $\text{NO}_x$ や $\text{SO}_x$ の浄化が図られる。具体的には、例えば、上記の燃焼炉からの排気通路、地下駐車場等の密閉空間に形成された駐車場の排ガスの排気通路、もしくは、トンネルの排気通路等の途中に上記焼成炭化物を充填した層を介装するもしくは吸着塔を介装したり、上記の種々の排気通路の内壁面に沿って焼成炭化物を露出した状態に配設したりすることにより $\text{NO}_x$ や $\text{SO}_x$ の吸着除去を行わせ、これにより、排ガスの浄化を行えばよい。

【0016】例えば、図1に示すような吸着塔1を上記の種々の排気通路2の途中に介装するようにすればよい。すなわち、排気通路2に介装したブロウ3の上流側に吸着塔1を介装し、この吸着塔1の内に焼成炭化物4、4を排ガス中の $\text{NO}_x$ や $\text{SO}_x$ の吸着材として充填する。この充填は吸着塔1内に排ガスを通過し得る例えば網目状もしくは多孔状のサポータ5、5を配設し、このサポータ5、5上に棒状、片状、塊状、粒状もしくは粉末状の焼成炭化物4、4を充填するようにすればよい。そして、上記の焼成炭化物4、4の $\text{NO}_x$ もしくは $\text{SO}_x$ に対する吸着能が飽和吸着状態に達したら、未吸着の新たな焼成炭化物に交換する一方、吸着塔1から取り出した飽和吸着状態の焼成炭化物4、4を土壤改良材

として用いるようにすればよい。

【0017】さらに、請求項5記載の発明は、土壤改良材の原材料として用いる $\text{SO}_x$ 吸着材に係り、木質系材料を $300^\circ\text{C}\sim 800^\circ\text{C}$ の範囲の温度で焼成した焼成炭化物により $\text{SO}_x$ 吸着材を構成するものである。

【0018】上記の構成の場合、上記温度範囲で焼成された焼成炭化物が $\text{SO}_x$ の吸着能力に優れた性能を発揮し、大気汚染物質の中でも $\text{SO}_x$ を効率よく吸着し得ることになる。これにより、上記の焼成炭化物を $\text{SO}_x$ 吸着材としての有効利用を図ることが可能になる。ここで、本願発明者は上記の温度範囲で焼成した焼成炭化物が $\text{SO}_x$ に対する吸着能力として活性炭のそれよりも高い吸着能力を示すことを見出し、活性炭と比べ広く木質系材料を利用することができ、しかも、焼成の手間と設備も活性炭と比べ大幅に省力化することができる上記の焼成炭化物を $\text{SO}_x$ 吸着材として採用したものである。また、上記焼成温度範囲は $300^\circ\text{C}\sim 800^\circ\text{C}$ の内でも、 $400^\circ\text{C}\sim 800^\circ\text{C}$ の範囲が好ましく、さらに、 $400^\circ\text{C}\sim 700^\circ\text{C}$ の範囲がより好ましい。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1～請求項4のいずれかに記載の発明における土壤改良材によれば、土壤に混入させることにより、その土壤に対し保水性及び通気性を付与するのみならず、肥料成分を有効に付与することができる。しかも、その肥料成分の付与を、大気中から回収した有害成分を無害化して土壤に還元させることにより行うことができ、焼成炭化物の高度な有効利用を図ることができる。その上、木質系材料として廃材を利用することにより安価にしかも大量に供給することができ、しかも、 $\text{NO}_x$ または $\text{SO}_x$ について活性炭よりも高い吸着能で吸着担持することができ、土壤に対する肥料成分の付与を効率的に行うことができるようになる。

【0020】また、請求項5記載の発明における $\text{SO}_x$ 吸着材によれば、活性炭よりも高い吸着能で $\text{SO}_x$ を吸着することができ、焼成炭化物の有効利用を図りつつ、 $\text{SO}_x$ 吸着材として吸着能に優れたものを安価にしかも大量に提供することができるようになる。

【0021】

【実施例】杉の間伐材を電気炉により還元性雰囲気中で $400^\circ\text{C}$ 、 $700^\circ\text{C}$ 、 $1000^\circ\text{C}$ 、 $1500^\circ\text{C}$ の各種の温度まで昇温させて焼成炭化物の試料を作成した。次に、これらの焼成温度別の各種試料を用いて吸着等方式により吸着試験を実施した。

【0022】吸着試験は、上記の試料を焼成温度別に図2に示すセル11内に所定量充填し、ポンペ12からのそれぞれ $5.00\text{ppm}$ の濃度の $\text{NO}$ 、 $\text{NO}_2$ 、または、 $\text{SO}_2$ の各種ガスを流量調節器（マスフローコントローラ）13を介して上記セル11に流し、セル11から出たガスの濃度を濃度測定器14により測定し、この測定

値とガス供給時間(100時間)との関係から上記試料の全吸着量及び単位吸着量を演算により求めた。

\*【0024】以上の吸着試験結果を表1に示す。

【0025】

【0023】比較対象として、ヤシ殻活性炭についても

【表1】

上記と同様にして全吸着量及び単位吸着量を求めた。 \*

		焼成炭化物				活性炭
焼成温度(℃)		400℃	700℃	1000℃	1500℃	
試料充填量(g)		3.78	5.18	2.97	3.73	11.50
NO	全吸着量(mg)	21.90	17.50	0.47	0.32	58.10
	単位吸着量(mg/g)	5.81	3.39	0.16	0.09	5.05
NO <sub>2</sub>	全吸着量(mg)	120.00	142.00	23.00	2.76	146.00
	単位吸着量(mg/g)	32.00	27.40	7.75	0.74	12.70
SO <sub>2</sub>	全吸着量(mg)	81.80	138.00	14.80	1.37	199.00
	単位吸着量(mg/g)	21.70	26.60	4.95	0.37	17.30

【0026】この表1の結果を用いて、焼成温度と単位吸着量との関係で示すと図3のようになる。

【0027】上記の表1及び図3によれば、焼成炭化物の試料の内、400℃～800℃の焼成温度範囲のものNO<sub>2</sub>に対する吸着能(図3のC-2参照)が活性炭の吸着能(同図のA-2参照)よりも高く、同じく400℃～800℃の焼成温度範囲のものSO<sub>2</sub>に対する吸着能(同図のC-3参照)が活性炭の吸着能(同図のA-3参照)よりも高い。そのうち、400℃～700℃の焼成温度範囲の試料では、NO<sub>2</sub>及びSO<sub>2</sub>共に活性炭の吸着能よりも大幅に高い吸着能を示している。NOに対する吸着能については、400℃～500℃の焼成温度範囲の焼成炭化物(同図のC-1参照)が活性炭(同図のA-1参照)よりも高い性能を示している。

【0028】また、上記の焼成炭化物の試料の各吸着能において、400℃よりも低い温度、例えば300℃であっても、NO<sub>2</sub>の吸着能は活性炭の吸着能(A-2)よりも高いことが、また、SO<sub>2</sub>の吸着能は活性炭の吸

※着能(A-3)よりも高いことがそれぞれ図3のNO<sub>2</sub>及びSO<sub>2</sub>の各吸着特性(C-2、C-3)から十分に推測することができる。特にSO<sub>2</sub>に対する焼成炭化物の吸着能(C-3)は300℃よりもさらに低い温度範囲でも活性炭の吸着能(A-3)よりも高いことが推測し得る。さらに、焼成炭化物のNOの吸着能においても、焼成温度が例えば300℃であっても活性炭の吸着能(A-1)よりも高いことが図3のNOの吸着特性(C-1)から推測することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の吸着担持の手段の一例を示す模式図である。

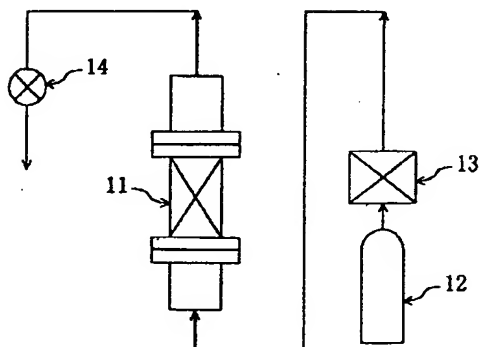
【図2】吸着試験設備を示す模式図である。

【図3】焼成炭化物の焼成温度とNO、NO<sub>2</sub>、SO<sub>2</sub>に対する単位吸着量との関係図である。

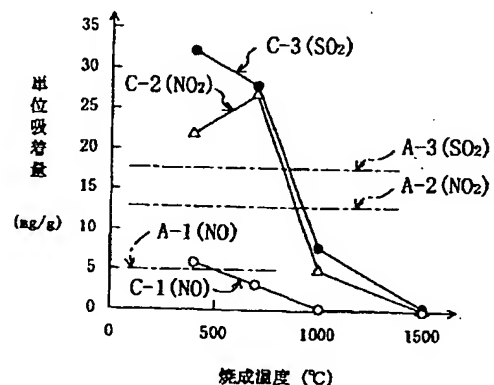
【符号の説明】

4 焼成炭化物、吸着材

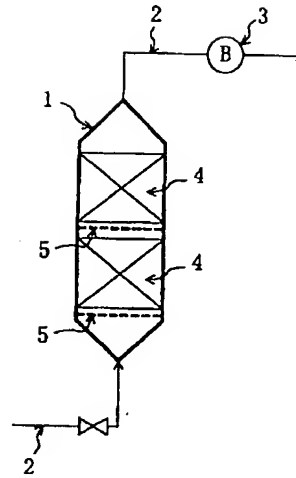
【図2】



【図3】



【図1】




---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

C 05 G 3/00

C 10 B 53/02

// C 09 K 101:00

識別記号

F I

C 05 G 3/00

C 10 B 53/02

Z